

PATENT
3313-1049P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: WU, Guo-Zua et al Conf.:
Appl. No.: NEW Group:
Filed: November 5, 2003 Examiner:
For: WATERMARK EMBEDDING METHOD BASED ON DCT
SUBBAND IMAGE CHARACTERS

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

November 5, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
TAIWAN	092119969	July 22, 2003

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

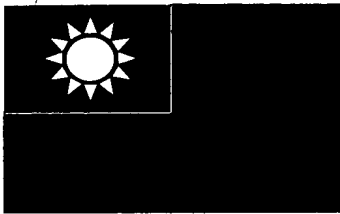
BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 
Joe McKinney Muncy, #32,334

KM/smt
3313-1049P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment(s)



WU et al
November 5, 2003

703-205-8000
3313-1049P
10f1

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 07 月 22 日
Application Date

申請案號：092119969
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 8 月 28 日
Issue Date

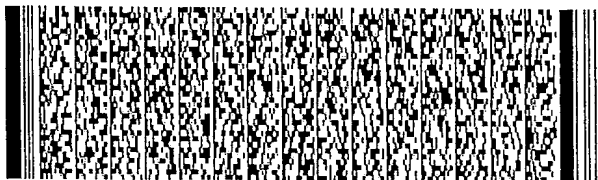
發文字號：09220865930
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	以DCT子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法
	英文	
二、 發明人 (共4人)	姓名 (中文)	1. 吳國瑞 2. 王怡璿 3. 喬作文
	姓名 (英文)	1. Guo-Zua WU 2. Yi-Jung WANG 3. Zu-Wen CHAO
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號 2. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號 3. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號
	住居所 (英文)	1. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C. 2. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 財團法人工業技術研究院 3. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C.
	名稱或姓名 (英文)	1. INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C.
	代表人 (中文)	1. 翁政義
	代表人 (英文)	1.



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共4人)	姓 名 (中 文)	4. 陳傳章
	姓 名 (英 文)	4. Chwan-Chang CHEN
	國 籍 (中 英 文)	4. 中華民國 TW
	住 居 所 (中 文)	4. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號
	住 居 所 (英 文)	4. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	
	名稱或 姓 名 (英 文)	
	國 籍 (中 英 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (中 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (英 文)	
	代 表 人 (中 文)	
	代 表 人 (英 文)	



四、中文發明摘要 (發明名稱：以DCT子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法)

一種以 DCT子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法，係將原始影像經過離散餘弦轉換成為頻率影像後，再依序將浮水印資訊嵌入至各個分割大區塊 (macro-block) 中特定嵌入區塊之方法。使用本方法將帶來以下三個優點：(1)嵌入浮水印後的影像較不容易失真，同時可以抵抗高度壓縮的破壞；(2)不需要利用到原始影像，便可將浮水印影像給擷取出來；(3)嵌入浮水印影像後的影像仍能保持如原始影像的品質。

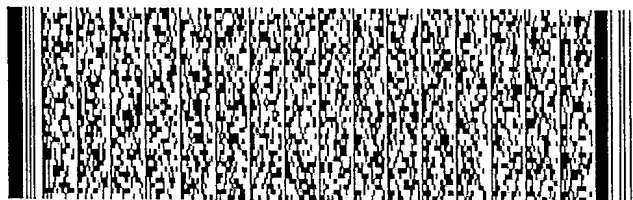
五、(一)、本案代表圖為：第 1 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

步驟 100 設定一第一經驗參數值 (TH1) 及一第二經驗參數值 (TH2)

步驟 200 取得原始影像轉換後之該頻率影像

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：以DCT子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法)

及該二值浮水印影像之數列 ($A_1 \dots A_n$)

步驟 300 依序擷取該頻率影像之一大區塊並依序讀取該二值浮水印影像之數值 (A_n)

步驟 400 計算該大區塊中一嵌入區塊之複數組組合參數並計算最小誤差值

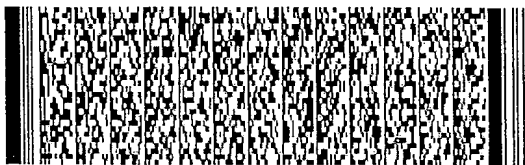
步驟 500 最小誤差值 $< TH1$

步驟 600 根據 A_n 以具最小誤差值之該組合參數加 / 減 $TH2$ 來取代該嵌入區塊中子頻帶影像位置之一離散餘弦參數

步驟 700 無未設定之該大區塊

步驟 800 切換子頻帶影像位置

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。



五、發明說明 (1)

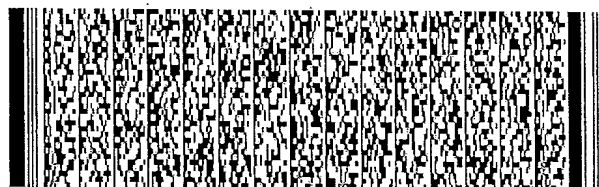
【發明所屬之技術領域】

本發明係為一種有關於資訊嵌入的方法，特別係指一種將二值浮水印影像嵌入至原始影像之子頻帶影像(subband image)中的方法。

【先前技術】

隨著數位化時代的來臨，資訊數位化已成為必然的趨勢，然而由於數位影像資料(如：圖片、影像…)的傳播性和易拷貝性，使得對於數位影像資料的保護不再如同傳統著作般地容易，因此相關的智慧財產權問題也備受關注，而為了保障數位影像資料在傳輸上的安全，且避免有心人士惡意的竊取破壞，目前最廣為被使用的即是「浮水印嵌入技術」。所謂的「浮水印嵌入技術」，即是在欲傳遞的原始數位影像資料中嵌入某些與原始數位影像資料無關的浮水印資訊，使得未經授權的第三者無法私自任意使用未經授權的原始數位影像資料內容，所以目前大多數的數位影像資料都採取這樣的方式來降低有心人士對傳遞原始數位影像資料的刻意破壞與竊取的意圖。

若從嵌入浮水印資訊後之數位影像資料外觀上來看，通常浮水印資訊可以簡單被區分為可見(visible)及不可見(invisible)兩種；若由浮水印資訊嵌入之操作處理領域來區分，通常可分為空間領域(space domain)以及頻率領域(frequency domain)兩種。但是基本上一種良好的「浮水印嵌入技術」必須要能夠滿足以下三種特性才能夠真正達到保護原始數位影像資料的目的：(1)不易察覺及



五、發明說明 (2)

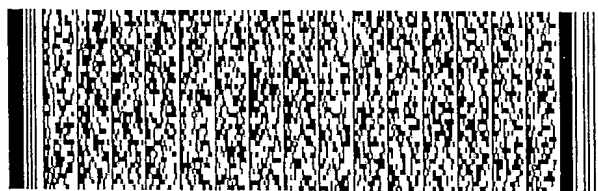
偵測：即浮水印資訊嵌入之後，不易透過一般影像處理的方法被發現，或者在人類視覺系統中，浮水印資訊所具有的影像微小差異不易使人們產生敏感；(2)不易破壞之強韌性：即嵌入的浮水印資訊，能夠抵擋各式各樣的攻擊，包括：影像處理、放大、縮小、旋轉、壓縮及竄改…而不被輕易破壞；(3)不需原始數位影像資料：即在浮水印資訊的偵測或者還原過程中，不需要另外儲存一份原始數位影像資料即可進行。

因此，要如何能夠在不影響原始數位影像資料外觀的情況下發展一套可以應用在各種數位影像資料上有效強韌的浮水印嵌入技術，又可以提供使用者以迅速簡單方式進行浮水印資訊偵測還原的方法，應是目前所有從事浮水印嵌入偵測技術相關領域人士們的重要發展趨勢及方向。

【發明內容】

有鑑於習知「浮水印嵌入技術」所急待解決與努力的問題點，本發明所提出的是一種數位影像資料的浮水印嵌入方法，其係可以在頻率領域(frequency domain)中進行子頻帶影像(subband image)處理的浮水印嵌入方法。

本發明所提之以 DCT 子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法，包含有下列步驟：設定第一經驗參數值 (TH1) 及第二經驗參數值 (TH2)，其中第一經驗參數值 (TH1) 係可依照所需求之影像失真度來進行設定，而第二經驗參數值 (TH2) 係依照所需求之影像強韌度來進行設定；接著取得原始影像轉換後之頻率影像及二值浮水印影像之數列



五、發明說明 (3)

(A1..An); 依序擷取頻率影像之大區塊 (macro-block) 並依序讀取二值浮水印影像之數值 (An); 接著進行大區塊中嵌入區塊之組合參數及各組合參數之誤差值比較, 以具最小誤差值之組合參數加/減 TH2 (根據數值的類型決定) 來取代嵌入區塊中子頻帶影像位置之離散餘弦參數; 依序持續進行頻率影像中每個大區塊之嵌入區塊的參數設定, 直到整個頻率影像均嵌入浮水印資訊為止。

透過本發明方法, 可以將浮水印資訊嵌入隱藏在原始影像所轉換後的頻率影像之特定大區塊的嵌入區塊中, 不但可以維持原始影像的完整性, 更可以承受強大的破壞性攻擊, 並且可以不需要原始影像的輔助就能夠直接將浮水印影像給擷取出來, 是一種既簡單又強韌的「浮水印嵌入技術」。

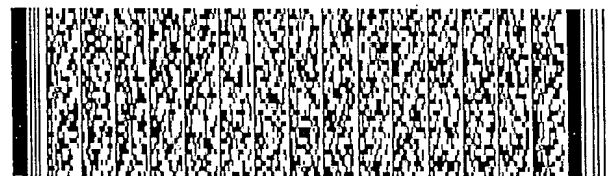
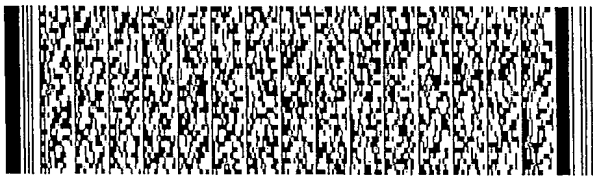
有關本發明具體可行之實施方式, 茲就配合圖式說明如下:

【實施方式】

本發明主要提出一種以 DCT 子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法, 係將原始影像 900 先經過離散餘弦轉換 (DCT) 為頻率影像 910 後, 能夠把二值浮水印影像 (可用 0 和 1 兩數值所構成數列來表示之數位影像) 嵌入至特定區塊中特定子頻帶影像 (subband image) 的方法。

「第 1 圖」係本發明所提之浮水印嵌入方法之方法流程圖, 說明如下。

首先, 設定第一經驗參數值 (TH1) 及第二經驗參數值

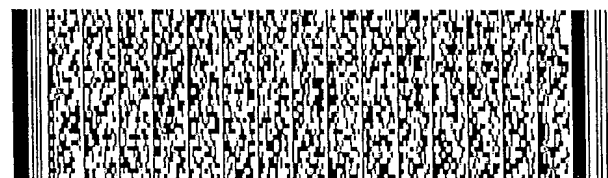
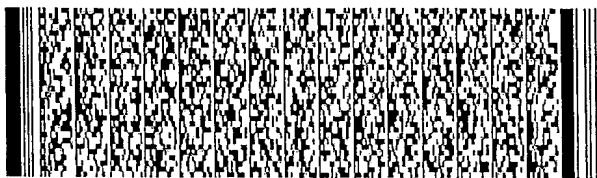


五、發明說明 (4)

(TH2)(步驟 100); 接著取得原始影像 900轉換後之頻率影像 910及二值浮水印影像之數列 ($A_1..A_n$)(步驟 200); 依序擷取頻率影像 910中的各個大區塊 (macro-block), 以及依序讀取二值浮水印影像之數值 (A_n)(步驟 300), 其中大區塊的擷取方式可以有許多種, 其中較佳的一種實施方式是採取由左至右 (每次向右移動兩個區塊) 然後由上而下 (每次向下移動兩個區塊) 來進行分割; 接著分別計算各種組合參數與特定嵌入區塊中特定子頻帶影像之離散餘弦參數之最小誤差值 (步驟 400); 若最小誤差值小於 TH1時 (步驟 500), 且所讀取的數值 (A_n) 為 1時 (或當數值 (A_n) 為 0時) 便以具最小誤差值之組合參數加上 TH2來取代嵌入區塊中子頻帶影像位置之一離散餘弦參數 (步驟 600), 反之若所讀取的數值 (A_n) 為 0時 (或當數值 (A_n) 為 1時) 則以具最小誤差值之組合參數減掉 TH2來取代嵌入區塊中子頻帶影像位置之一離散餘弦參數。

至此, 一個大區塊的浮水印影像嵌入流程算是完成, 此時持續判斷是否仍有其他未設定的大區塊? (步驟 700) 如果有待設定的大區塊, 則重新回到步驟 300處繼續依序讀取大區塊和二值浮水印影像數值, 倘若無其他大區塊待設定的話, 則結束本方法流程。

但是如果最小誤差值大於 TH1時, 表示此一特定子頻帶影像位置不適合嵌入資訊, 則此時必須進行特定子頻帶影像位置的切換步驟 (步驟 800), 切換以後再重新回到步驟 400繼續進行最小誤差值的運算, 而切換的步驟將會持



五、發明說明 (5)

續直到找到最適當的特定子頻帶影像位置為止。

其中，各種組合參數的計算方式本發明提出七種估測函數作為較佳實施例，但實際上並不以此為限，分別條列如下。

$$(1) [\text{Block}(1, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(1, 2)_{D(a, b)} + \text{Block}(1, 3)_{D(a, b)} + \text{Block}(2, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(2, 3)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 2)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 3)_{D(a, b)}] / 8、$$

$$(2) [\text{Block}(1, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 3)_{D(a, b)}] / 2、$$

$$(3) [\text{Block}(1, 2)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 2)_{D(a, b)}] / 2、$$

$$(4) [\text{Block}(2, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(2, 3)_{D(a, b)}] / 2、$$

$$(5) [\text{Block}(1, 3)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 1)_{D(a, b)}] / 2、$$

$$(6) [(\text{Block}(1, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(1, 2)_{D(a, b)} + \text{Block}(1, 3)_{D(a, b)}) / 3 + (\text{Block}(3, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 2)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 3)_{D(a, b)}) / 3] / 2、及$$

$$(7) [(\text{Block}(1, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(2, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 1)_{D(a, b)}) / 3 + (\text{Block}(1, 3)_{D(a, b)} + \text{Block}(2, 3)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 3)_{D(a, b)}) / 3] / 2；$$

其中，Block(1, 1)、Block(1, 2)、Block(1, 3)、Block(2, 1)、Block(2, 3)、Block(3, 1)、Block(3, 2)、及Block(3, 3)分別代表該3*3大區塊由左上至右下之區塊； $D(a, b)$ 則係代表各區塊中位於(a, b)位置之子頻帶影像的該離散餘弦參數。

至於每個大區塊中嵌入區塊的選定方式，可以是任意選定或者是以大區塊中的正中間區塊（此為較佳的嵌入區



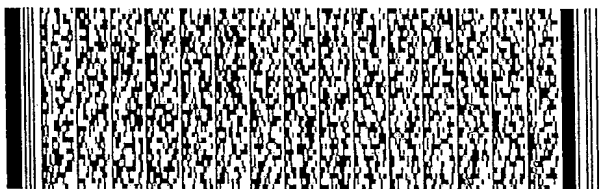
五、發明說明 (6)

塊選定方法)；而每個嵌入區塊中特定子頻帶影像的選定方式，一般是採取選擇最低頻的子頻帶影像來作為特定子頻帶影像，但是當於前述步驟 600 中發現最小誤差值大於 TH1 時，則此時必須重新選擇另一子頻帶影像來重新執行步驟 500 至步驟 600 的流程，此時重新選擇子頻帶影像則依照一次高頻順序 (即 zigzag 斜向掃描順序) 來找到下一個子頻帶影像，理論上新的子頻帶影像之頻率會僅次於前一子頻帶影像，藉此才能夠避免因為嵌入浮水印影像在頻率過高的子頻帶影像中而造成浮水印影像不易被擷取的問題，當然對於子頻帶影像的選擇也可以透過事先指定的方式來進行，此部份將配合「第三圖」之實施例一併作說明。

有關 zigzag 斜向掃描順序，請參閱「第二圖」，此為習知的技術內容，由於此種斜向掃描方式可以依照頻率大小增加的方向作掃描，如圖中箭頭所指示的方向 (由區塊 0 至區塊 63)，因此利用此種掃描方式將有助於搜尋到原子頻帶影像之次高頻子頻帶影像。

「第三圖」係本發明實施例示意圖。在此實施例中，我們首先設定好第一經驗參數值 (TH1) 以及第二經驗參數值 (TH2) 的值，然後再將原始影像 900 經過 8×8 區塊之離散餘弦轉換 (DCT) 處理轉換為頻率影像 910。

設定以 3×3 大小的區塊來作為擷取每個大區塊的範圍，然後依序擷取 3×3 大區塊 920 以及依序讀取二值浮水印影像之數值 (An)，開始進行每個 3×3 大區塊 920 的嵌入作業。

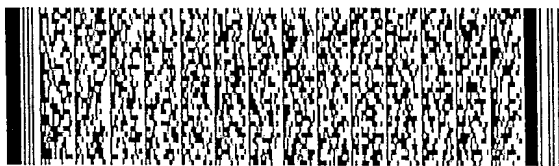


五、發明說明 (7)

我們指定所要的嵌入區塊 930 為每個 3×3 大區塊 920 之正中間區塊 $\text{Block}(2, 2)$ ，並且設定利用每個嵌入區塊位置 $(3, 2)$ 之子頻帶影像的離散餘弦參數 (即 $D(3, 2)$) 來作為嵌入位置。因此，在判斷所讀取的數值類型之後便依照不同的流程步驟來決定嵌入浮水印所採取的流程步驟。當所有的 3×3 大區塊 920 中嵌入區塊 930 的特定子頻帶影像 (在本實施例中為 $D(3, 2)$) 均完成嵌入作業之後便產生具二值浮水印資訊之頻率影像 940，最後經過反離散餘弦轉換 (IDCT, Inverse DCT) 後成為嵌入影像 950。

在本實施例中，事實上還包含當利用 $D(3, 2)$ 作為嵌入位置時發生各個組合參數與嵌入區塊 930 之離散餘弦參數的最小誤差值大於第一經驗參數值時會自動改以 $D(3, 3)$ 來作為嵌入位置的部分。

以上所述者，僅為本發明其中的較佳實施例而已，並非用來限定本發明的實施範圍；即凡依本發明申請專利範圍所作的均等變化與修飾，皆為本發明專利範圍所涵蓋。



圖式簡單說明

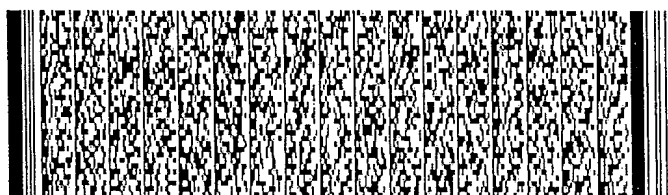
第 1 圖係本發明所提之以 DCT 子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法之方法流程圖；

第 2 圖係本發明所提之以 DCT 子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法之嵌入區塊選取示意圖；及

第 3 圖係本發明所提之以 DCT 子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法之浮水印影像嵌入實施例示意圖。

【圖式符號說明】

- | | |
|--------|---|
| 900 | 原始影像 |
| 910 | 頻率影像 |
| 920 | 3*3大區塊 (macro-block) |
| 930 | 嵌入區塊 |
| 940 | 具二值浮水印資訊之頻率影像 |
| 950 | 嵌入影像 |
| 步驟 100 | 設定一第一經驗參數值 (TH1) 及一第二經驗參數值 (TH2) |
| 步驟 200 | 取得原始影像轉換後之一頻率影像及該二值浮水印影像之數列 (A1..An) |
| 步驟 300 | 依序擷取該頻率影像之一大區塊並依序讀取該二值浮水印影像之數值 (An) |
| 步驟 400 | 計算該大區塊中一嵌入區塊之複數組組合參數並計算最小誤差值 |
| 步驟 500 | 最小誤差值 < TH1 |
| 步驟 600 | 根據 An 以具最小誤差值之該組合參數加 / 減 TH2 來取代該嵌入區塊中子頻帶影像位置之一離散 |



圖式簡單說明

餘弦參數

步驟 700 無未設定之該大區塊

步驟 800 切換子頻帶影像位置



六、申請專利範圍

1. 一種以 DCT 子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法，係將原始影像以 8×8 區塊之離散餘弦轉換 (DCT) 產生一頻率影像後，在該頻率影像之子頻帶影像中嵌入一二值浮水印影像，該方法包含下列步驟：

設定一第一經驗參數值 (TH1) 及一第二經驗參數值 (TH2)；

取得原始影像轉換後之該頻率影像及該二值浮水印影像之數列 ($A_1..A_n$)；

依序擷取該頻率影像之一 3×3 大區塊，並依序讀取該二值浮水印影像之數值 (A_n)；及

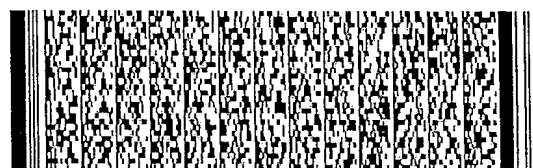
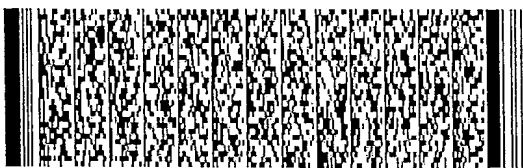
依序解讀所讀取數值的類型進行一嵌入區塊之一離散餘弦參數設定，更包含下列步驟：

計算該 3×3 大區塊中該嵌入區塊之複數組組合參數並進行各該組合參數與該嵌入區塊之該離散餘弦參數之誤差值比較；

當最小誤差值小於 TH1，且 A_n 為 1 時 (或當數值 A_n 為 0 時)，以最小誤差值之該組合參數加上 TH2 來取代該嵌入區塊中子頻帶影像位置之一離散餘弦參數；及

當最小誤差值小於 TH1，且 A_n 為 0 時 (或當數值 A_n 為 1 時)，以最小誤差值之該組合參數減去 TH2 來取代該嵌入區塊中子頻帶影像位置之一離散餘弦參數。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之以 DCT 子頻帶影像特徵為



六、申請專利範圍

基礎之浮水印嵌入方法，其中該第一經驗參數值 (TH1)係依照需求之影像失真度來設定。

3. 如申請專利範圍第1項所述之以 DCT子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法，其中該第二經驗參數值 (TH2)係依照需求之影像強韌度來設定。
4. 如申請專利範圍第1項所述之以 DCT子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法，其中該 3*3大區塊的擷取方式係採取由左至右 (每次向右移動兩個區塊)然後由上而下 (每次向下移動兩個區塊)的方式進行分割。
5. 如申請專利範圍第1項所述之以 DCT子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法，其中該嵌入區塊係為該 3*3大區塊之正中間區塊 Block(2, 2)。
6. 如申請專利範圍第1項所述之以 DCT子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法，其中各該組合參數之估測函數至少包含：

$$(1) [\text{Block}(1, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(1, 2)_{D(a, b)} + \text{Block}(1, 3)_{D(a, b)} + \text{Block}(2, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(2, 3)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 2)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 3)_{D(a, b)}} / 8、$$

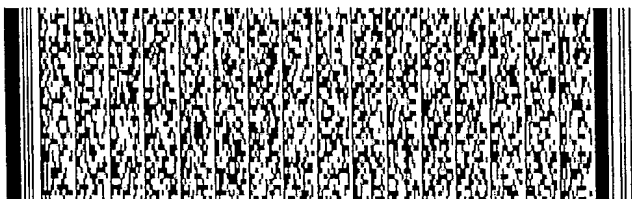
$$(2) [\text{Block}(1, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 3)_{D(a, b)}] / 2、$$

$$(3) [\text{Block}(1, 2)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 2)_{D(a, b)}] / 2、$$

$$(4) [\text{Block}(2, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(2, 3)_{D(a, b)}] / 2、$$

$$(5) [\text{Block}(1, 3)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 1)_{D(a, b)}] / 2、$$

$$(6) [(\text{Block}(1, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(1, 2)_{D(a, b)} + \text{Block}(1, 3)_{D(a, b)} + \text{Block}(2, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(2, 3)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 2)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 3)_{D(a, b)}) / 8、$$



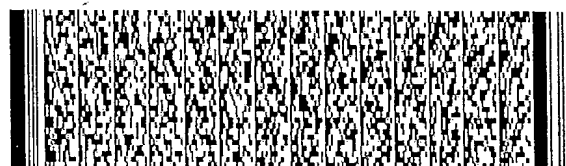
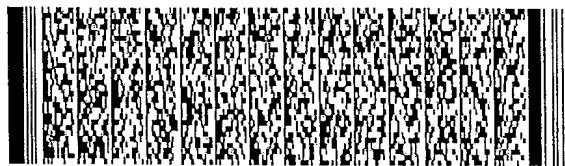
六、申請專利範圍

$(1, 3)_{D(a, b)}/3 + (\text{Block}(3, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 2)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 3)_{D(a, b)})/3]/2$ 、及

(7) $[(\text{Block}(1, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(2, 1)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 1)_{D(a, b)})/3 + (\text{Block}(1, 3)_{D(a, b)} + \text{Block}(2, 3)_{D(a, b)} + \text{Block}(3, 3)_{D(a, b)})/3]/2$;

其中， $\text{Block}(1, 1)$ 、 $\text{Block}(1, 2)$ 、 $\text{Block}(1, 3)$ 、 $\text{Block}(2, 1)$ 、 $\text{Block}(2, 3)$ 、 $\text{Block}(3, 1)$ 、 $\text{Block}(3, 2)$ 、及 $\text{Block}(3, 3)$ 分別代表該 $3*3$ 大區塊由左上至右下之區塊； $D(a, b)$ 則係代表各區塊中位於 (a, b) 位置之子頻帶影像的該離散餘弦參數。

7. 如申請專利範圍第6項所述之以DCT子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法，其中該 $a=3, b=2$ 。
8. 如申請專利範圍第6項所述之以DCT子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法，其中更包含當 $a=3, b=2$ 之最小誤差值大於該第一經驗參數值(TH1)時，進行切換子頻帶影像位置換成以 $a=3, b=3$ 代替的步驟。
9. 如申請專利範圍第1項所述之以DCT子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法，其中相鄰兩個該 $3*3$ 大區塊間可具有上/下方 $1*3$ 之區塊重疊，或者左/右方 $3*1$ 之區塊重疊。
10. 一種以DCT子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法，係將原始影像以 $p*p$ 區塊之離散餘弦轉換(DCT)產生一頻率影像後，在該頻率影像之子頻帶影像中嵌入一二值浮水印影像，該方法包含下列步驟：



六、申請專利範圍

設定一第一經驗參數值 (TH1) 及一第二經驗參數值 (TH2);

取得原始影像轉換後之該頻率影像及該二值浮水印影像之數列 ($A_1 \dots A_n$);

依序擷取該頻率影像之一 $q \times q$ 大區塊，並依序讀取該二值浮水印影像之數值 (A_n); 及

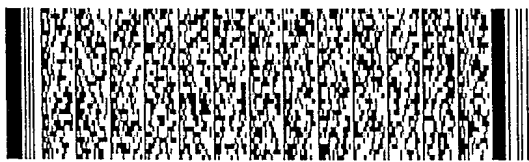
依序解讀所讀取數值的類型進行一嵌入區塊之一離散餘弦參數設定，更包含下列步驟：

計算該 $q \times q$ 大區塊中該嵌入區塊之複數組組合參數並進行各該組合參數與該嵌入區塊之該離散餘弦參數之誤差值比較；

當最小誤差值小於 TH1，且 A_n 為 1 時 (或當數值 A_n 為 0 時)，以最小誤差值之該組合參數加上 TH2 來取代該嵌入區塊中子頻帶影像位置之一離散餘弦參數；及

當最小誤差值小於 TH1，且 A_n 為 0 時 (或當數值 A_n 為 1 時)，以最小誤差值之該組合參數減去 TH2 來取代該嵌入區塊中子頻帶影像位置之一離散餘弦參數。

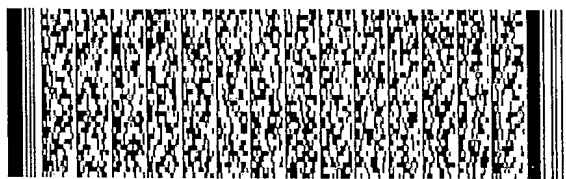
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之以 DCT 子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法，其中該第一經驗參數值 (TH1) 係依照需求之影像失真度來設定。
12. 如申請專利範圍第 10 項所述之以 DCT 子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法，其中該第二經驗參數值

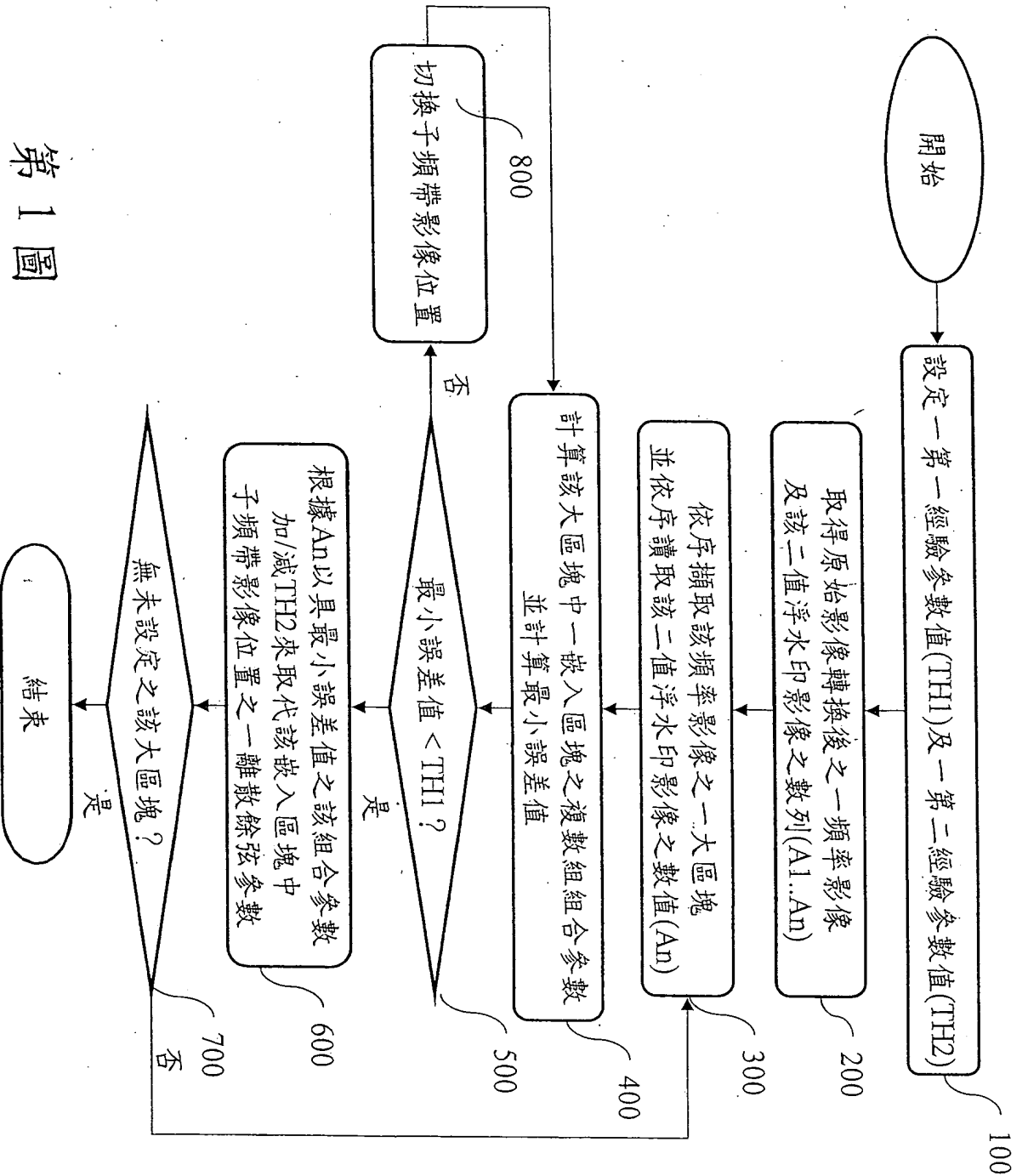


六、申請專利範圍

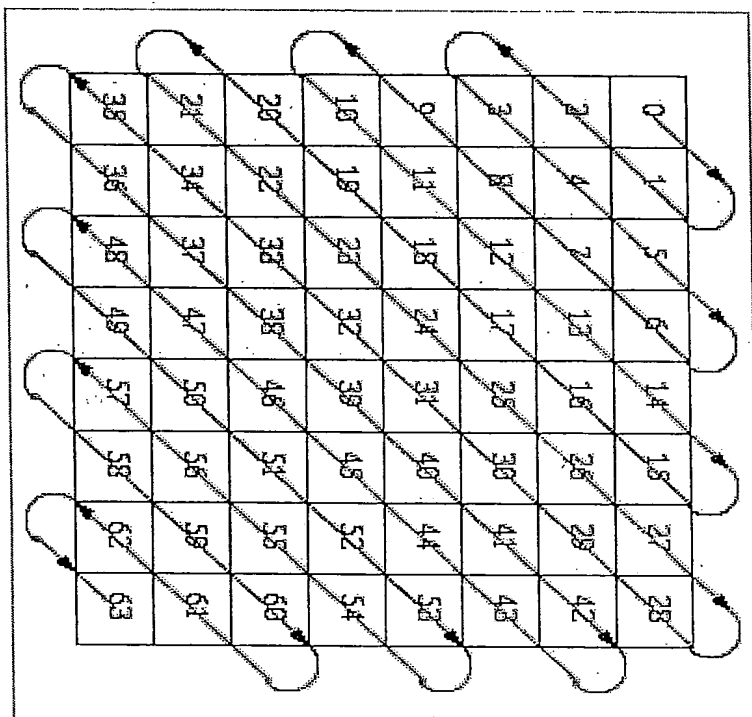
(TH2)係依照需求之影像強韌度來設定。

13. 如申請專利範圍第10項所述之以DCT子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法，其中該 $q \times q$ 大區塊的擷取方式係採取由左至右(每次向右移動兩個區塊)然後由上而下(每次向下移動兩個區塊)的方式進行分割。
14. 如申請專利範圍第10項所述之以DCT子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法，其中該嵌入區塊係為該 $q \times q$ 大區塊之任意位置區塊 $\text{Block}(i, j)$ 。
15. 如申請專利範圍第10項所述之以DCT子頻帶影像特徵為基礎之浮水印嵌入方法，其中相鄰兩個該 $q \times q$ 大區塊間可具有上/下方 $1 \times q$ 之區塊重疊，或者左/右方 $q \times 1$ 之區塊重疊。



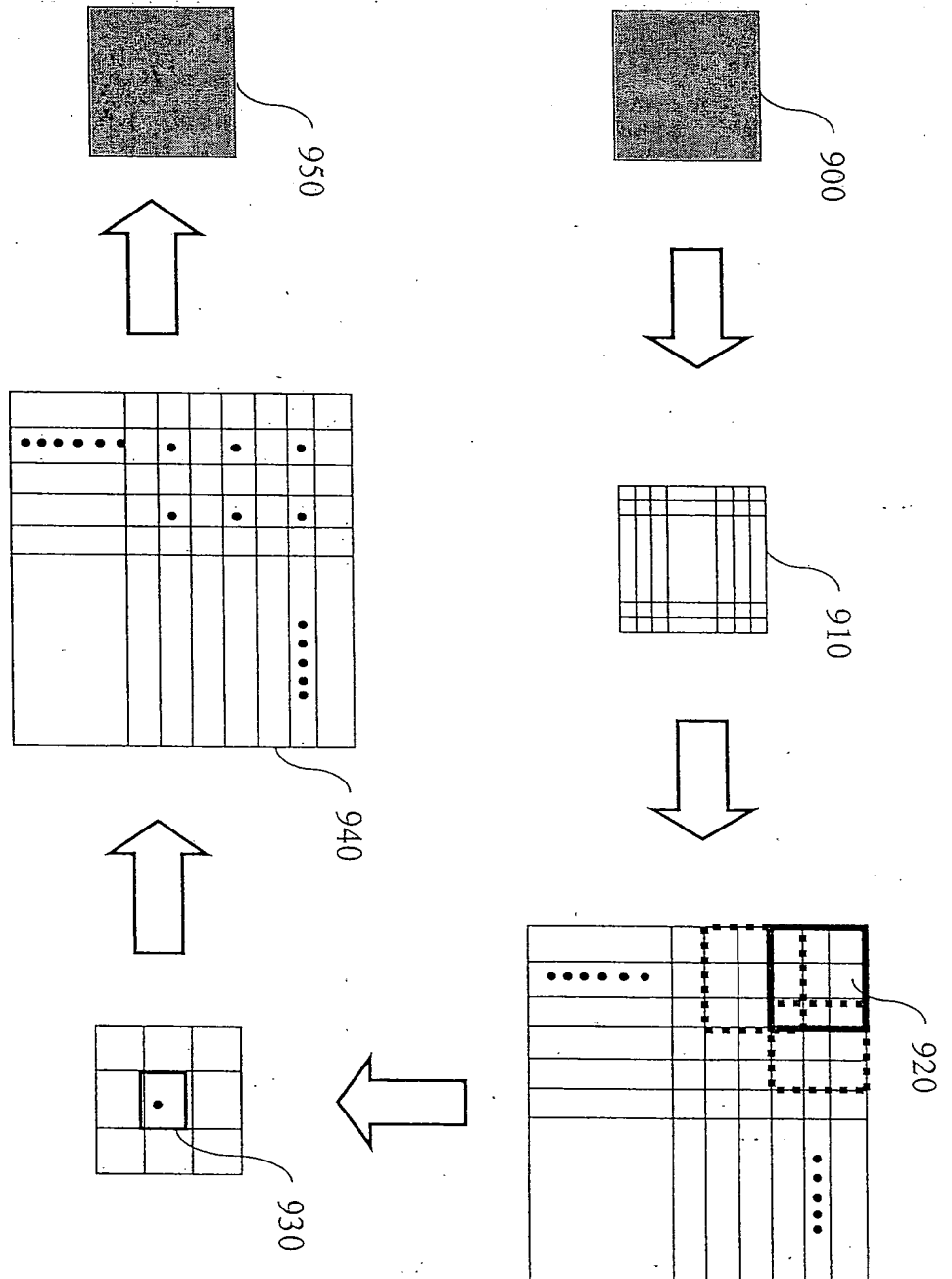


第 1 圖

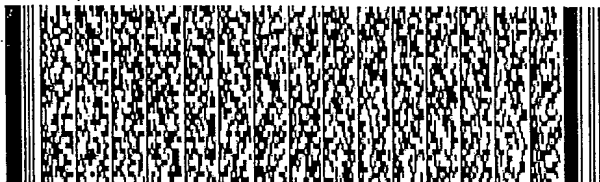


第2圖

第 3 圖



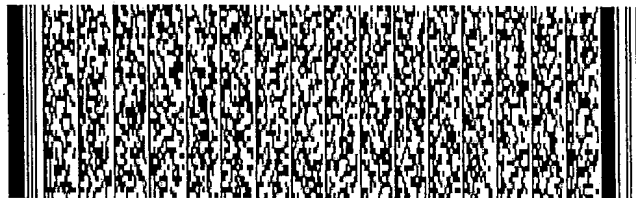
第 1/19 頁



第 2/19 頁



第 3/19 頁



第 4/19 頁



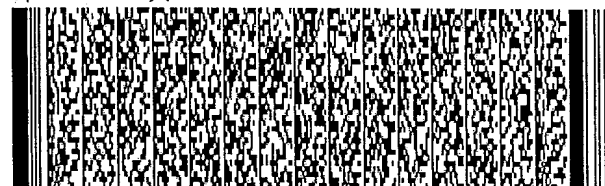
第 5/19 頁



第 6/19 頁



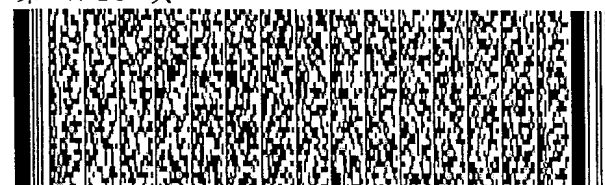
第 6/19 頁



第 7/19 頁



第 7/19 頁



第 8/19 頁



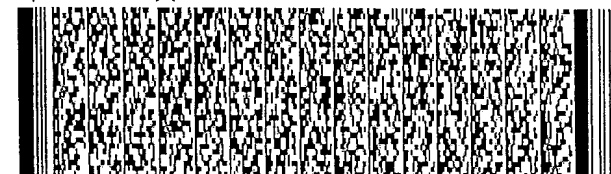
第 8/19 頁



第 9/19 頁



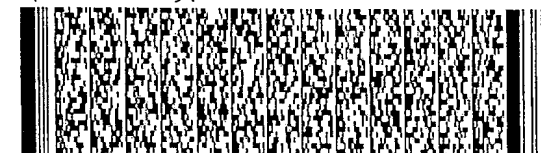
第 9/19 頁



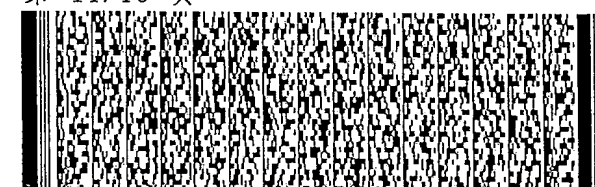
第 10/19 頁



第 10/19 頁



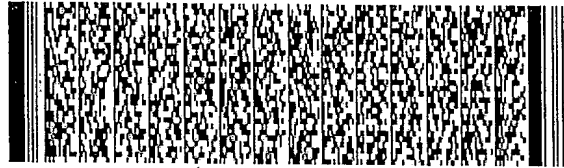
第 11/19 頁



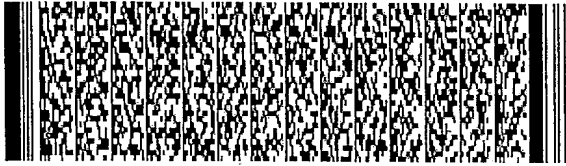
第 11/19 頁



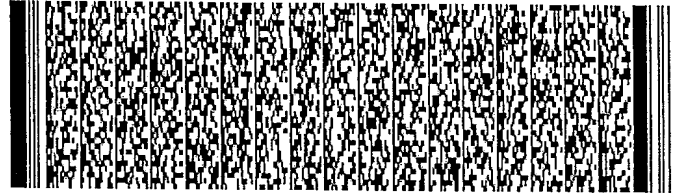
第 12/19 頁



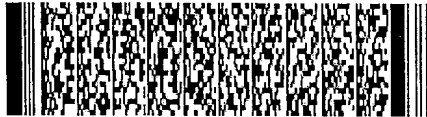
第 12/19 頁



第 13/19 頁



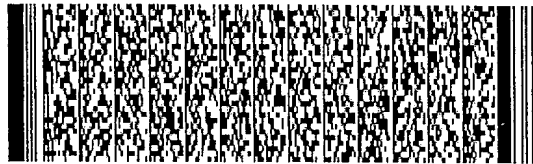
第 14/19 頁



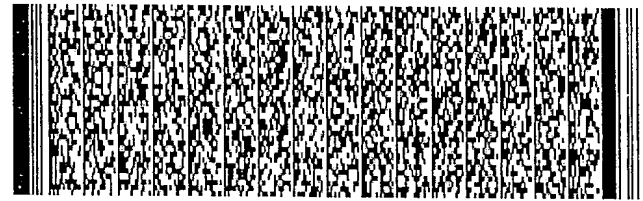
第 15/19 頁



第 15/19 頁



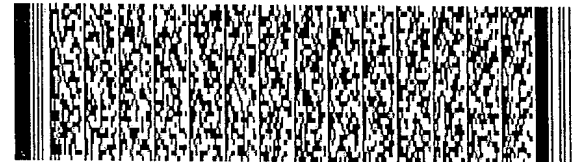
第 16/19 頁



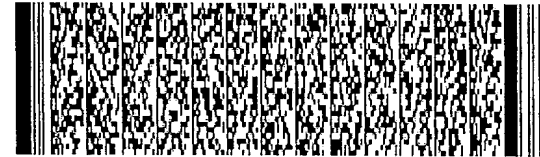
第 17/19 頁



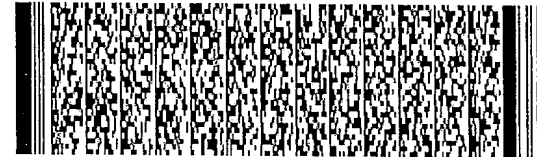
第 17/19 頁



第 18/19 頁



第 18/19 頁



第 19/19 頁

